

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 01245762.0

[45]授权公告日 2002 年 3 月 13 日

[11]授权公告号 CN 2481283Y

[22]申请日 2001.6.6 [24]颁证日 2002.3.13
[73]专利权人 宁波鑫高益磁材有限公司
地址 315400 浙江省余姚市振兴路 12 号
[72]设计人 郑 杰 陈一心 郭江黔
黎小文 肖圣前

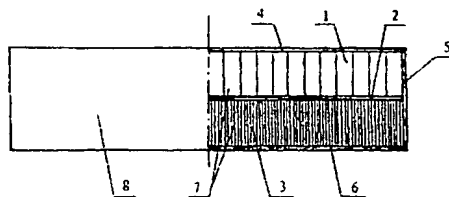
[21]申请号 01245762.0
[74]专利代理机构 浙江省专利事务所
代理人 陈向群

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]实用新型名称 医用磁共振成像消除涡流的装置

[57]摘要

本实用新型涉及一种用于医用磁共振成像中消除涡流的装置,它包括金属叠片层和绝缘层,其特征在于所述金属叠片层至少为二层,相邻的金属叠片层之间有绝缘层相隔,金属叠片层由金属叠片条排列组成,金属叠片条由金属片叠合而成,相邻金属叠片层中的金属叠片条呈相交状设置。使用它安装在机头与梯度线圈之间,能将梯度线圈与极板相隔离开,从而缩短了梯度上升时间,改善了成像质量。



ISSN 1000-8424

权 利 要 求 书

1、一种医用磁共振成像中消除涡流的装置，包括金属叠片层和绝缘层，其特征在于所述金属叠片层至少为两层，相邻的金属叠片层之间有绝缘层相隔，金属叠片层由金属叠片条排列组成，金属叠片条由金属片叠合而成，相邻金属叠片层中的金属叠片条呈相交状设置。

2、根据权利要求1所述的一种医用磁共振成像中消除涡流的装置，其特征在于所述的金属叠片层的层数一般为2-4层，在金属叠片层的表面设有绝缘层，在金属叠片层的侧面也设有绝缘层，相邻金属片之间由绝缘胶相粘结。

3、根据权利要求1所述的一种医用磁共振成像中消除涡流的装置，其特征在于所述的金属片采用磁导率高、剩磁少的硅钢片制成，其厚度为0.1~0.4mm，宽度为8~12mm，长度不小于10mm。

4、根据权利要求1所述的一种医用磁共振成像中消除涡流的装置，其特征在于所述的金属叠片层呈圆盘状。

医用磁共振成像消除涡流的装置

本实用新型属于磁共振成像技术领域，特别是涉及一种用于医用磁共振成像中消除涡流的装置。

在背景技术中，医用磁共振成像设备包括立柱和成像空间，在成像空间的上下两侧依次对称设置有梯度线圈、机头、磁性体和极板，梯度线圈由匀场环相围绕。医用磁共振的成像是在非常均匀的静磁场上叠加强的高速变化的梯度场，这些梯度场是由载有精确控制的电流脉冲的梯度线圈产生的，梯度场所在的空间确定了成像容积。梯度线圈由三组线圈组成，分别代表了 X、Y、Z 三个方向，他们之间成正交关系。由于梯度线圈靠近机头，在梯度线圈上施加大的脉冲电流会在机头上感应产生 X、Y、Z 三个方向的涡流，他们相互之间也成正交关系，方向与梯度电流方向相反。涡流的大小决定于梯度线圈上施加的脉冲电流的大小，施加的电流愈大涡流亦愈大，反之亦然。涡流的存在时间决定于涡流流动路径的长短，路径愈短涡流存在的时间愈短，涡流存在时间愈短，其产生的感应电流的时间愈短，对静磁场的影响时间就愈短，最终得到的图像质量就高。在医疗检查中，人们对医用磁共振成像中的梯度场要求越来越高，梯度脉冲电流越来越大，致使极板上的涡流亦愈来愈大，结果是梯度上升沿时间延长、磁共振功系统能减弱、图像质量下降，因此，

解决涡流问题已成为磁共振成像中的关键。

在开放型具有垂直磁场的磁共振成像系统中，通常采用在机头表面涂刷具有一定消除涡流效果的非晶金属混合物涂料或用非晶金属材料制作机头的方法，以达到减小涡流的目的。这种方法消除涡流的效果较好，但价格昂贵、工艺复杂、成本极高，难以普遍使用推广。

例如：在 1995 年 5 月 31 日公开的公开号 CN110971A 的专利申请文件上记载了一种“用于降低磁共振成像设备中的涡流的装置”，该装置由 C 形磁体、极靴、永磁体和梯度线圈组成。在非常靠近梯度线圈处，采用含铁的薄片制成为极靴表面上的层状绝缘盘，盘的结构有两种：在盘沿极靴面的平面取向的那部分中，它们由从铁片切割成的环形板构成；在沿极靴面的轴取向的部分中，它们由用带状铁片螺旋绕成的环构成。在极靴表面上装有由多层叠置成的薄盘状或环状铁磁部件，每一层通过漆或固定胶与相邻表面点绝缘。叠装前在这些层上切出窄的径向槽，以减少涡流。相邻层中的槽转位至不重合，从而导致在所有方向上均匀传导磁通。

在 2000 年 5 月 17 日公开的公开号 CN 1252977A 的专利申请文件上记载了“磁共振成像中的涡流低磁滞的磁极面”，它具有极片，每一个极片具有彼此相对的、限定成像容积的极面，具有励磁线圈和极片的励磁装置，所述极面包括多个具有叠片的磁块，每个叠片由非晶铁磁材料构成，所述叠片由基片隔开并且于该基片结合在一起，叠片的排列基本上平行于所极面。该结构降低了在极面中感生



的涡流，同时也降低了剩余磁化强度，因而可提高图像的质量。

以上两篇公开的专利申请文件所描述的降低涡流的计算方案，没有能够解决涡流流动路径长的问题，其涡流感应电流产生的磁场对静磁场的影响持续时间仍较长，需进一步改善消除涡流装置才能更好的提高图像质量。

本实用新型的目的在于解决梯度脉冲电流感应在机头上产生的涡流对梯度上升时间的影响以及涡流产生的磁场对静磁场的影响问题，提供一种结构简单、制作容易、能消除涡流影响、提高图像质量的用于医用磁共振成像中消除涡流的装置。

本实用新型的目的是这样实现的：它包括金属叠片层和绝缘层，其特征在于所述金属叠片层至少为两层，相邻的金属叠片层之间有绝缘层相隔，金属叠片层由金属叠片条排列组成，金属叠片条由金属片叠合而成，相邻金属叠片层中的金属叠片条呈相交状设置。

由于本实用新型采用了金属叠片层状的结构，而且相邻的金属叠片层中的金属叠片条呈相交设置，在使用时将其安置在机头与梯度线圈之间，它将梯度线圈与极板相隔离开，在梯度线圈中有大的脉冲电流通过时，梯度线圈的感应电流直接作用于本装置，阻止了梯度磁场对机头的作用，从而解决了解决梯度脉冲电流感应在机头上产生的涡流对梯度上升时间的影响以及涡流产生的磁场对静磁场的影响问题，缩短了梯度上升时间，改善了成像质量。

结合附图和实施例，对本实用新型作进一步描述如下：

图 1 为本实用新型的结构示意图之一

图 2 为本实用新型的结构示意图之二

图 3 为本实用新型的金属叠片条结构示意图

图 4 为本实用新型与磁共振成像装置配合的结构示意图

参照附图：本实用新型包括金属叠片层 1、3 和绝缘层 2，所述金属叠片层至少为两层，相邻的金属叠片层 1、3 之间有绝缘层 2 相隔，金属叠片层 1、3 由相互平行排列的金属叠片条 7 构成，金属叠片条 7 由形状相同的金属片 701 粘结而成，相邻金属叠片层中的金属叠片条 7 呈相交状设置。金属叠片层的层数一般为 2-4 层，在金属叠片 1、3 的表面分别设有绝缘层 4 和绝缘层 6，在金属叠片层的侧面也设有绝缘层 5，相邻金属片 701 之间由绝缘胶 201 相粘结，金属片 701 采用磁导率高、剩磁少的硅钢片制成，其厚度为 0.1~0.4mm，宽度为 8~12mm，长度不小于 10 mm。金属叠片层 1、3 呈圆盘状。消除涡流的装置 8 使用时，将其安装在磁共振成像装置中，磁共振成像装置包括立柱 12 和成像空间 19，在成像空间 19 的上下两侧依次对称设置有梯度线圈 11、15；机头 13、17；磁性体 10、14；极板 9、16，梯度线圈 11、15 的外侧与匀场环 20、18 相配合，所述的梯度线圈 11、15、机头 13、17、磁性体 10、14、和极板 9、16 均与立柱 12 相接并相互紧贴，消除涡流的装置 801 设置在机头 13 与梯度线圈 11 之间，消除涡流的装置 802 设置在机头 17 与梯度线圈 15 之间，立柱 12 与机头 13、17 都由金属材料制成，立柱 12 在使用时能构成磁回路；极板 9、16 是由金属材料制成，具有良好的导磁率；磁性体 10、14 为永磁材料，它可产生静磁场；梯度

线圈 11、15 由金属铜材制成，匀场环 18、20 由金属材料制成，它
能对静磁场进行匀场。由于本装置将梯度线圈与磁体的极板相隔开，
当施加梯度时，即梯度线圈中有大的脉冲电流通过时，梯度线圈的
感应电流直接作用于本实用新型，机头上不产生涡流，梯度的上升
没有受到涡流的阻滞作用，因而梯度上升时间就快。本实用新型采
用的是盘式层状结构，在其外侧和两层之间用绝缘材料绝缘，以免
各层间形成涡流回路。它不仅能够阻断 X、Y 方向的涡流通道，而
且能消除 Z 方向的涡流，达到提高图像质量的效果。

说明书附图

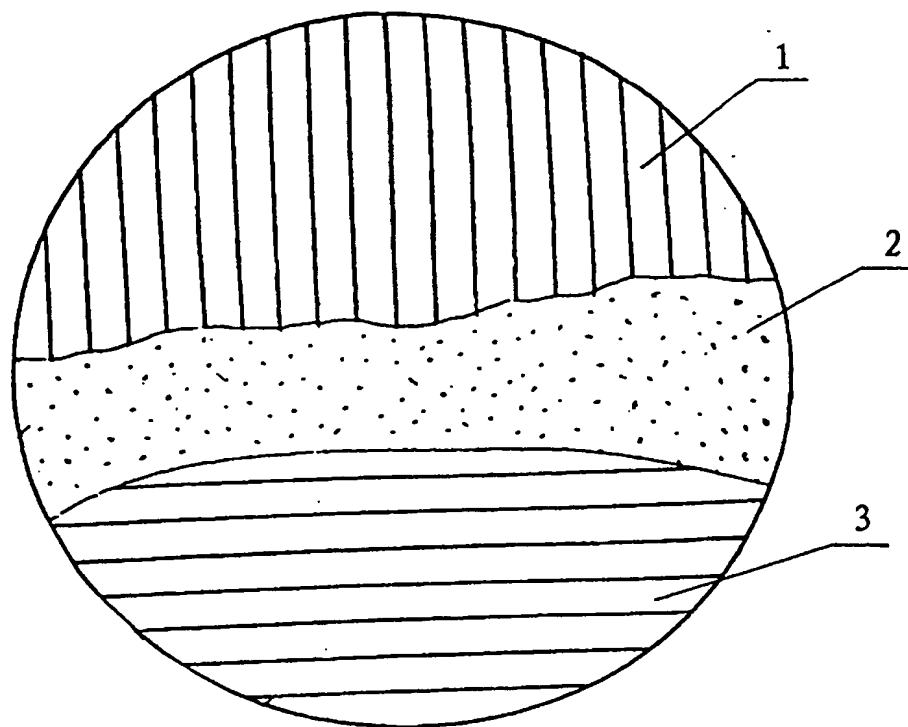


图 1

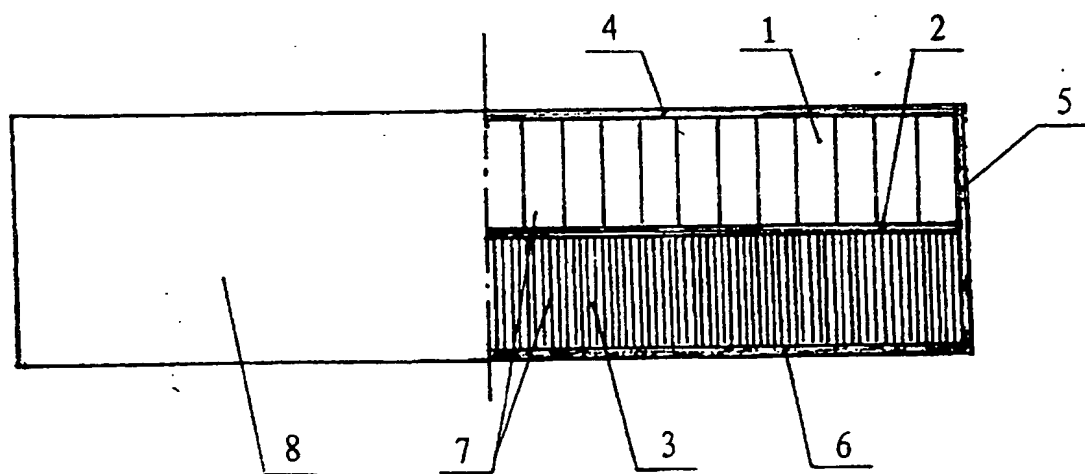


图 2

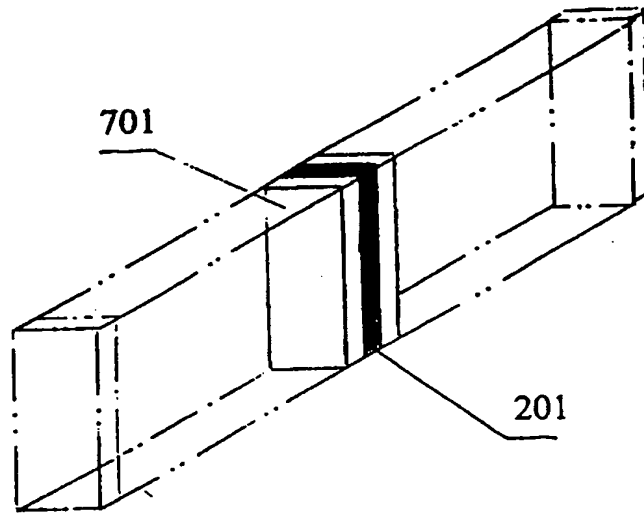


图 3

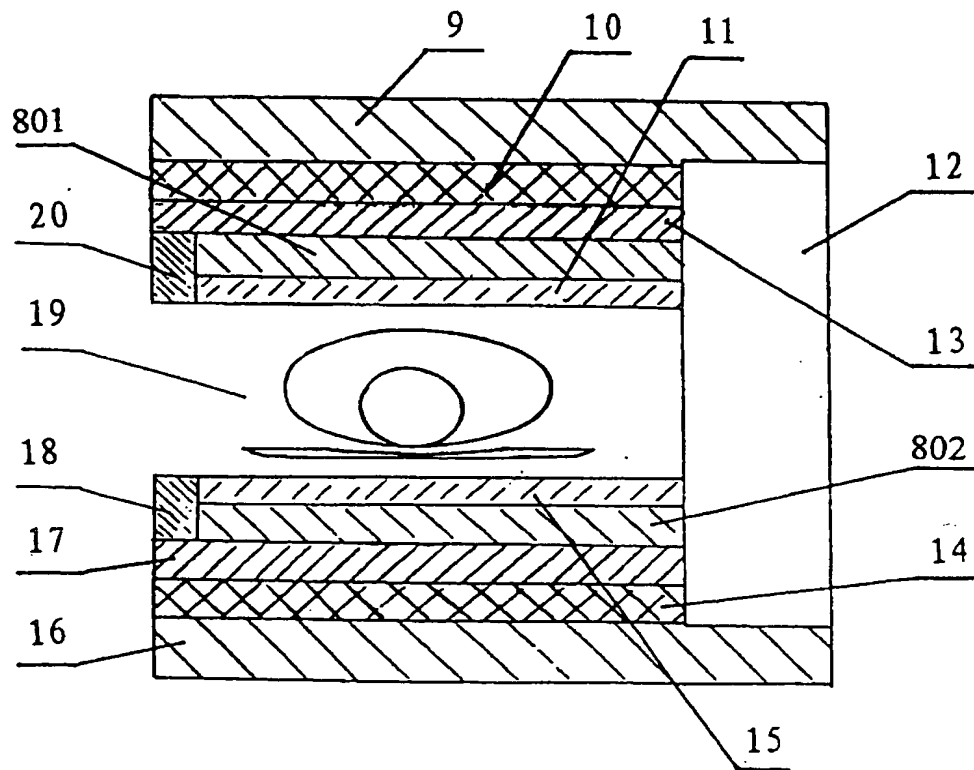


图 4

ABSTRACT FOR CN2481283Y

Vortex-eliminating apparatus for medical MR imaging

The present utility model relates to a vortex-eliminating apparatus for medical magnetic resonance imaging, comprising a metal lamination layer and an insulation layer, characterized in that the metal lamination layer comprises at least two layers, and the adjacent metal lamination layers are spaced by the insulation layer, the metal lamination layer is formed by arranging metal lamination strips, the metal lamination strip is formed by laminating slices, the metal lamination strip of a metal lamination layer is arranged so as to intersect that of an adjacent metal lamination layer. In use, the vortex-eliminating apparatus is mounted between the pole head and the gradient coils as to space the gradient coils and the pole plate, so that the rise time of the gradient is shortened and the image is thus improved.